

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-141665
 (43)Date of publication of application : 23.08.1983

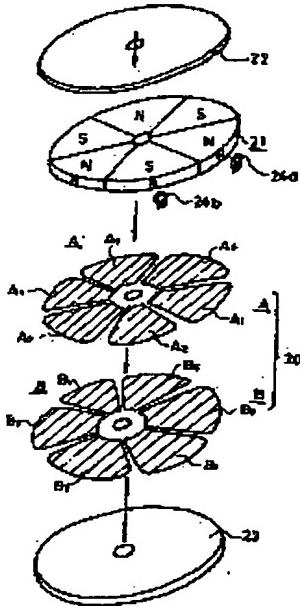
(51)Int.CI. H02K 29/00
 H02K 41/03

(21)Application number : 57-023196 (71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD
 (22)Date of filing : 15.02.1982 (72)Inventor : MIKI KIMISUKE

(54) COIL UNIT FOR MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the production of an irregular rotation by displacing the first and second coils in the same direction in the drive coil arranging direction.
 CONSTITUTION: A drive motor 20 is composed of the first and second coils A, B, the coils A are formed so that six coils A1 to A6 of the same structure are arranged in the same plane around the rotational shaft core as a center, and the coils B are similarly formed so that six coils B1 to B6 of the same structure are arranged around the rotational shaft core of the motor in the same plane. The first and second coils are displaced in the coil arranging direction at a half pitch of the coil pitch from each other. As a result, the magnetic flux produced when drive current is flowed through the coils is displaced from the peak value of the magnetic field in the drive coil arranging direction, thereby allowing the rotor to always rotate in the prescribed direction.



⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑮ 特許出願公開
⑰ 公開特許公報 (A) 昭58-141665

⑯ Int. Cl.³
H 02 K 29/00
41/03

識別記号 庁内整理番号
7052-5H
6903-5H

⑯ 公開 昭和58年(1983)8月23日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 9 頁)

④ モータ用コイルユニット

② 特願 昭57-23196
② 出願 昭57(1982)2月15日
② 発明者 三木公介
富士市鮫島2番地の1 旭化成工

業株式会社内

② 出願人 旭化成工業株式会社
大阪市北区堂島浜1丁目2番6号
② 代理人 弁理士 草野卓

明細書

1 発明の名称

モータ用コイルユニット

2 特許請求の範囲

(1) 固定子と可動子の一方にN, Sの固定磁極が交互に配列され、他方に複数の駆動コイルが上記N, S配列方向に沿つて配列され、その駆動コイルに順次電流を流すことにより上記可動子が運動するモータの駆動コイルであつて、これら各駆動コイルは相互に接続された第1、第2コイルよりなり、その駆動コイルの配列方向においてそれぞれ同一方向に位置的にずらされ、駆動電流により発生する各磁極界のピーカの方向が上記第1コイルのみに駆動電流が与えられた時に発生する磁界のピーカ位置に対し上記配列方向の一方の側にずらされていることを特徴とするモータ用コイルユニット。

3 発明の詳細な説明

この発明はいわゆるブランシレスモータやリニアモータのように固定子や可動子の一方にN, Sの

固定磁極が交互に配列され、他方にこのN, Sの配列方向に沿つて複数の駆動コイルが配列され、これら駆動コイルに順次電流を流すことによつて可動子が回転又は直線運動するようになされたモータにおける前記駆動コイルに用いられるモータ用コイルユニットに関する。;

例えば第1図に示すように円板状のロータ11はその直進方向にN極及びS極がそれぞれ形成され、つまり直進方向においてN極とS極が配列され、このロータ11を横んで駆動コイル12, 13が対向して設けられる。またロータ11の回転角度位置を検出するホール素子14, 15が配され、例えばそのN極がホール素子14と対向したときにそのホール素子14の出力によりコイル12に電流を供給してその時発生する磁界とロータ11のN極が互に反発してロータが回転し、ロータのN極がホール素子15に到達したときにその検出出力によつてコイル13に電流を供給しS極とコイル13の磁界との反発作用によつてロータ11が回転することによつてロータ11が

回転を増強する。

このようにして回転が発生するとその回転は継続されるが、起動時ににおいては駆動コイルの一方 I₂に電流を流してもロータ11のN極との反磁によってロータ11は何れの方向に回転するかは判らない。よつて所定の回転方向を与えるため従来においては例えば駆動コイル12, 13が巻かれている固定子の回転方向における一方のそれぞれの端に突起16, 17を突出していた。このようにすると突起16, 17とロータ11とが固定子の他の部分よりも強い力が発生しており、従つてロータ11の回転が一様にならず、いわゆるコギングによるトルクむら、いわゆる回転むらが発生する。従つて滑らかな回転が要求されるモータには適さない。

この発明の目的はこのようなコギングを発生するおそれがない駆動コイル用に用いられるモータユニットを提供するものである。

この発明によれば各駆動モータはそれぞれ互に接続された第1、第2コイルとして取分けられ、こ

れら各第1、第2コイルはそれぞれ駆動コイルの配列方向において同一方向に位置的にずらされており、その結果これら第1、第2コイルに駆動電流を流すことによつて発生する磁界の合成したもののがピーカ値は第1コイルのみに駆動電流を流したときに発生する磁界的ピーカ値よりも位置的に駆動コイルの配列方向においてずらされたものとなる。従つてこのようなモータコイルユニットを駆動コイルとして用いれば、司動子の運動方向、つまり回転運動は直線運動方向において強磁と電流による磁場の合成値が一定方向に偏かずるものとなり、このため必ず司動子が一定方向に回転又は移動することとなる。

第2図はこの発明によるモータ用駆動コイルの一例を用いて回転形のモータを構成した場合の分解説明図であつて、駆動モータ20は第1コイルAと第2コイルBとにせざれ解成され、これら第1コイルAは同一平面内において同一のコイルA₁乃至A₆の6個が回転軸心を中心配列されており、第2コイルBも同様にB₁乃至B₆の6個の

コイルがモータの回転軸心を中心に同一平面内で配列されており、これら駆動コイルA, Bは同じ大きさとされ、しかも第1コイル、第2コイル間ににおいてはそのコイルの配列方向において第3図に示すようにコイルピッチで半ピッチ分だけ互にずらされている。

このコイルユニット20に対し用いられるロータ21としては第2図に示すように内板状をしており、コイルユニット20とは同一の大きさであつてその回転中心に対してN, Sの磁極が交互に配列されており、この磁極の数はこの例においては駆動コイルユニット20のコイルの数、その例においてはA₁乃至A₆の六つと等しく固定されている。ロータ21のコイルユニット20と反対の面にはロータ用ロータ22が取付けられ、コイルユニット20のロータ21と反対の面には磁界ロータ23が配される。

これら駆動コイルは例えば第1図に示すように駆動コイルA₁, A₂; A₃, A₄; つまり一つずきの奇数番目の駆動コイルが直列接続され、他方の駆動コ

イルも対応してその奇数番目の駆動コイルB₁, B₂; B₃が直列接続され、この直列接続は互に並列に接続される。また偶数番目の駆動コイルA₂, A₄; A₆は直列接続され、コイルB₂, B₄, B₆が直列接続され、これら直列接続は互に並列に接続される。

このコイルに對して駆動電流をロータ、つまり回転子21の角度位置に応じて供給するため回転子21の角度位置を検出ホール素子24a, 24bが回転子21の周面と対向し、かつ回転の1ピッチ分だけずらされて配される。ホール素子24a, 24bは例えば第4図に示すように電流を与えるために端子25, 26間に接続されて例えば前ににおいて端子25側が正側とされ、26側が負側とされる。ホール素子24a, 24bの出力端子はトランジスタ27, 28の各ベースに接続され、トランジスタ27, 28のコレクタは逆説制御電圧が与えられる端子29に接続される。トランジスタ27のエミッタはコイルA₁, A₃, A₅, B₁, B₃, B₅の並列接続を通じて接地され、トランジスタ28のエミッタはコイルA₂, A₄, A₆, B₂,

B_1 , B_2 を通じて接地される。

このような構成において、第5回に示すようにロータ21の磁極の配列を直線に展開し、これに伴つて駆動コイルも直線上に配列した場合にロータ磁極に対してホール素子24a, 24bの位置を図の矢印で示し、ロータ磁極の方向が図の上に与えられ、更にこの状態ではホール素子24aの検出出力によりトランジスタ27が導通されて奇数コイルA₁, A₃, A₅, B₁, B₃, B₅に電流が流され、よつてこれら奇数コイルAに流れる電流による発生磁界が第5回に示すように発生し、同様に奇数コイルBも磁界が第5回に示すように発生する。この場合第5回Aにおいては奇数コイルAの発生磁界のピーク値がロータ磁極Nの中心に位置しており、従つてこの奇数コイルAの磁界とロータ磁極Nとによる反磁力によつてはロータは何れの方向に回転するかは判らない。しかし奇数コイルBの磁界が奇数コイルAによる磁界より僅かに図において右側にずらされて発生しており、従つて合成磁界は第5回Aにおいて底線81に示

すようになる。これに対してロータの磁界は実線82に示すようになり、このロータのN極と奇数コイルの合成磁界31のピーク値とがずれており、互に同一極性の部分で反磁し逆磁性のところで吸引されることになる。従つてこの例においては矢印80方向にロータが回転することになる。この回転が進むに従つてホール素子24a, 24bとロータ21と駆動コイルとの関係は第6回B, Cのように順次変化し、ロータの磁極Nの中心がホール素子24bと対向するようになると第6回Dに示すようにトランジスタ28が導通してトランジスタ27はオフとなり偶数コイルA及び偶数コイルBに對し駆動電流が流され、よつてその合成磁界31とロータの磁界82との関係が図に示すようになつて同様にこれら間の反磁吸引は矢印80で示すように図において左方向に向つてあり、従つて第6回E, Fに示すようにロータが矢印方向に進行して第6回Aの状態に戻る。このようにして奇数コイルと偶数コイルとが交互に駆動される。その際に常に第1コイルの中心と磁極の中心とが

一致した際においてコイルの合成磁界と磁極の中心とが回転方向においてずらされているため常に同一回転方向に回転することになる。

このモータを逆方向に回転させるには第5回Aに示すようにホール素子24aがロータ21の磁極Nのはゞ中心にしているときに偶数コイルA, Bに對して駆動電流を流せばよい。このようにすればその合成磁界31とロータの磁界82との関係は第6回Aに示すようになつてその吸引反磁は図において矢印80に示すように右方向となり、第5回の場合と逆方向となり、従つて先の場合と逆に回転することになる。このような駆動を行つにはホール素子24a, 24bに沿す電流の方向を第5回の場合と逆にすればよい。

ロータの回転が進みホール素子24aが8個の中心部に位置したときに、奇数コイルA, 偶数コイルBに對して駆動電流が流される。この場合もそれぞれその合成磁界とロータ磁界の関係から判るように常にその吸引反磁は図において右方向となつており、右方向の回転が行われる。

先の例においては駆動コイルと磁界とは實質的には一方の奇数コイル又は偶数コイルのみとロータとの間でトルクを発生していたが、このようない点よりトルクを上げるには例えば第7回に示すようにロータ21の一方の面と対向してコイルA, Bよりなる駆動コイルユニット20を配し、更にロータ21の他の面に駆動コイル83を配し、駆動コイル83はコイルC₁乃至C₆よりなり、これらは駆動コイルA, Bの配列方向に對して常にずらされており、このずれた状態は第9回に示す状態である。この駆動コイル83のロータ21と反対の面には固定磁界ロータ28が配され、駆動コイル20のロータ21と反対面には固定磁界ロータ84が配されており、これらを横並ねて組立てた状態は第8回に示すような状態となる。

このような構成において第9回に示すようにホール素子24aに對して磁極Nがほど対向して奇数駆動コイルA₁の中心が対向しているとき駆動コイル83についての駆動コイルC₁, C₂の奇数面に對して駆動電流を流し、この場合の磁界方向

は第9図に示すようになる。この結果コイルユニット20による磁界の合成磁界31とロータの磁界32との間の関係は第5図Aと同様になるが、更にこの磁界32に対して駆動コイル33による磁界35が発生し、これら間ににおいて反磁力が発生し、しかもその反磁力は矢印30に示すように合成磁界31と磁界32との間にする力と同一方向となる。従つてトルクがそれだけ大きなものとなる。第7図において駆動コイル20と33とをロータを挟んで構成したが、これらを第10図に示すように互に直に直次組合せてもよい。

上述においては駆動コイルの発生磁界の方向が回転軸と平行した方向としたが、回転軸に対して直角方向の磁界を発生するようにしたモータにもこの発明は適用できる。例えば第11図にその例を示す。即ち第11図Aに示すように方形波状のシグザグコイル36と平行に、かつピッチをずらして同様の方形波のシグザグコイル37とを直列に接続し、これにより矢印38で示す電流を流したとき矢印39の磁界が発生し、このコイル36、

37を第11図Bに示すように折り曲げて重ねてこれを第11図Cに示すように円筒形にする。この円筒の内部に円柱状ロータ41が配され、外側には円筒磁気ヨーク42が配される。この場合もコイル36、37によつてその発生する磁界がロータ41の磁極の中心に対してもビーグ値が磁極の配列方向に偏かずれるようになられる。

上述においてはロータの磁極板と駆動コイルの数とを一致させたが、例えば第12図に示すようにロータ21の磁極は2極とし、駆動コイルユニット43は三つのコイルA₁、A₂、A₃とB₁、B₂、B₃とより構成し、コイルA₁乃至A₃に対しコイルB₁乃至B₃を角度的にずらして同様に合成磁界が例えば磁極NがコイルA₁、A₂、A₃のそれぞれの中心に位置したときコイルA₁、B₁、A₂、B₂、A₃、B₃の1組ずつに駆動電流を供給するようにしてよい。

上述においては圓柱形のモータに適用したが圓錐形のモータ、いわゆるリニアモータにもこの発明は適用できる。例えば第13図に示すよ

く可動体45はN、Sの磁極が直線的に配列した例えば永久磁石よりなり、その両側に駆動コイル46、47が配されており、これらコイルはそれぞれその内側のコイルA₁、A₂……A_nとが可動子45の磁極の配列方向に配列されるのに對しその配列方向に偏かずらされてコイルB₁、B₂……が直次ずらされて設けられ、これらコイルA₁、B₁の合成磁界が可動子の磁極と作用してこれによる可動子45の移動方向を決定する。これは先の第5図について説明した場合と同様の關係となり、つまり回転形ロータをその回転方向において駆動した場合と同一条件とすればよい。

更に上述においては可動子を磁石で構成し、駆動電流を固定子側のコイルに供給したが、駆動電流を供給する側が動くよう、つまり回転又は移動するよう供給してもよい。その場合駆動電流の供給には例えばスリップフリンタのようなものを必要とする。更に上述において駆動コイルの第1コイルAと第2コイルBとの角度的すればその合成磁界をずらして可動子の磁極との間の予め決つ

た方向性を与えるばよくそのすれば電気角度で90度±30度の範囲内であり、これより多く離すとその反対側の磁場の影響が現われたり、又はそれが少な過ぎるためずらしだ作用効果が持られなくなる。好ましくは90度±30度以内のすればとし、最も好ましい状態は90度のすればとする。またコイルとしては第1コイルAと第2コイルBとはその大きさ形状を同一とするような必要は必ずしもなく、互にその合成磁界がずれるようになればよい。

4 図面の簡単な説明

第1図は従来の2相モータを示す略図、第2図はこの発明によるモータ用コイルユニットの一例を適用したモータの分解斜視図、第3図はそのモータ用コイルユニットの平面図、第4図は第2図に示したモータの駆動回路の例を示す図、第5図はその各部の位置關係と駆動回路による磁界及びロータの磁界との關係を示す図、第6図は第5図に對してモータを逆回転する場合の対応する図、第7図はモータ用コイルユニットの他の例を適用し

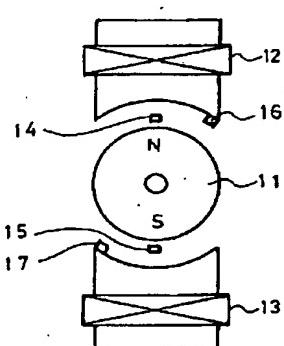
丸仙のモータ例を示す分解斜視図、第 8 図は第 7 図のモータの断面図、第 9 図は第 8 図に示したモータの各部の配置と駆動電流による合成磁界とロータの回転との関係を示す図、第 10 図は第 7 図に示したモータの変形例を示す分解斜視図、第 11 図は更に他のモータの例を示し、第 11 図 A はモータ用コイルユニットの展開図、同図 B はそれを折り曲げた状態の図、同図 C は第 11 図 B のコイルを用いたモータの例を示す分解斜視図、第 12 図はコイルピッチとロータの極ピッチと数が異なる場合の例を示す分解斜視図、第 13 図はリニアモータに適用した例を示す断面図である。

20, 40, 46, 47: モータ用コイルユニット、A₁ 乃至 A₈, A₉ …… B₁, B₂ …… : 第 1、第 2 コイル。

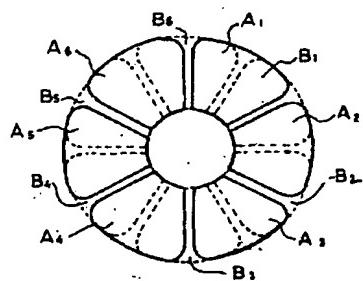
特許出願人 魁化成工業株式会社

代 表 人 岸 野 卓

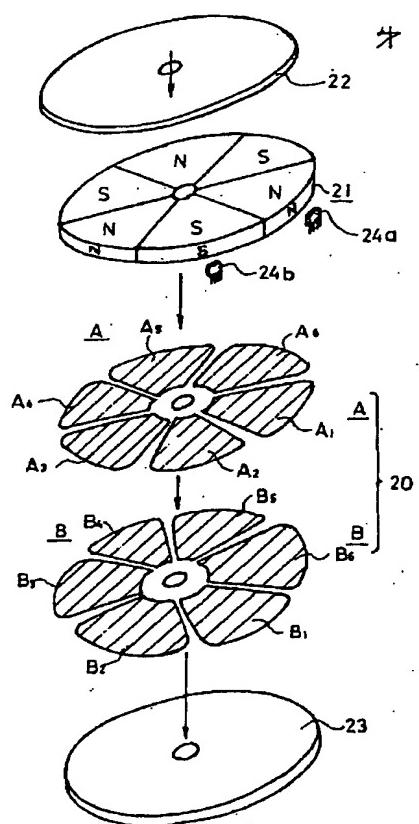
オ 1 図



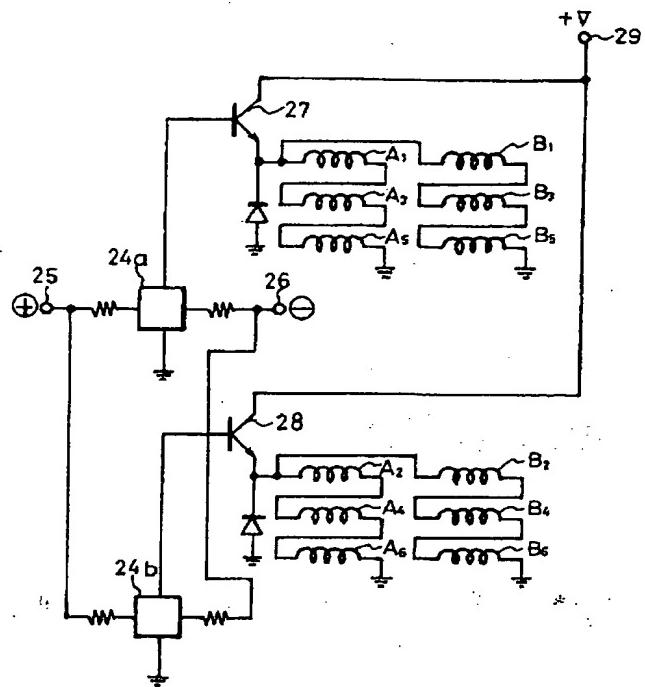
オ 3 図



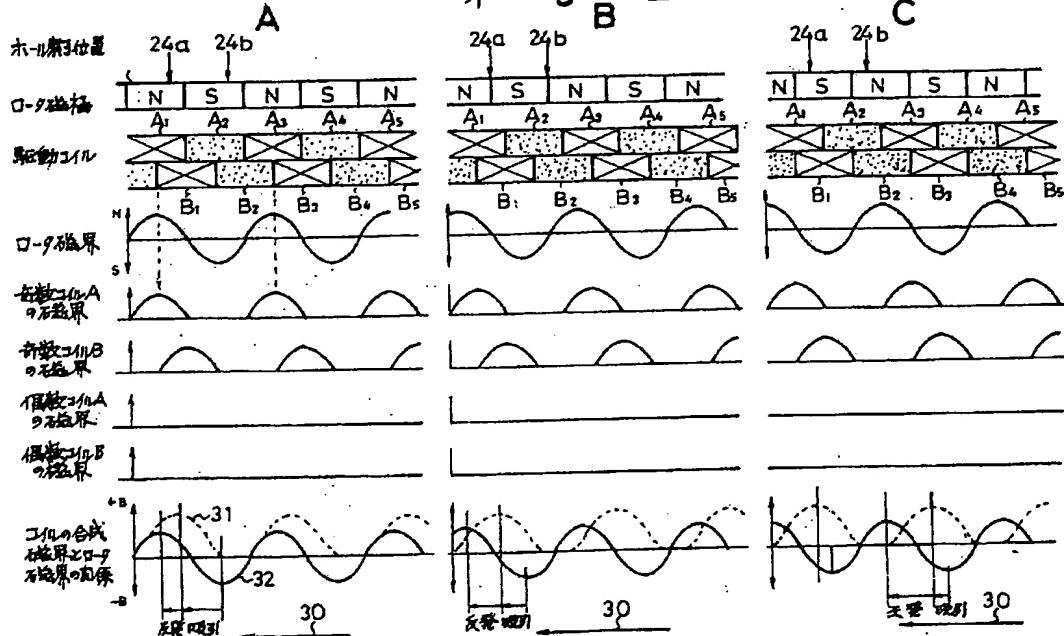
オ 2 図

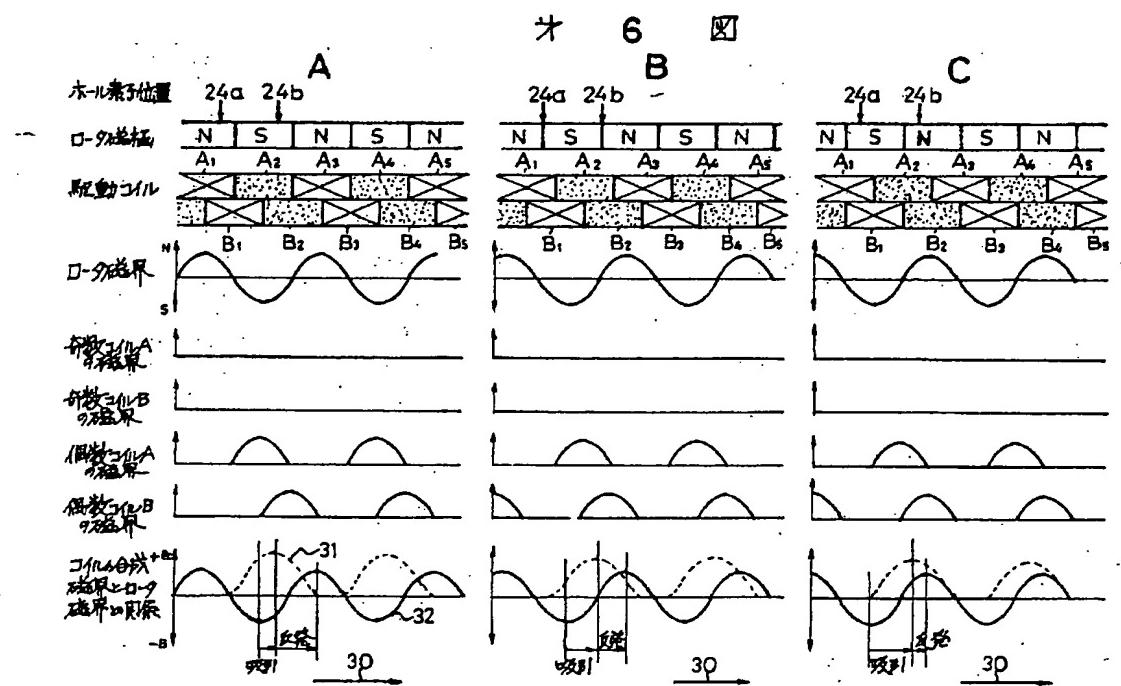
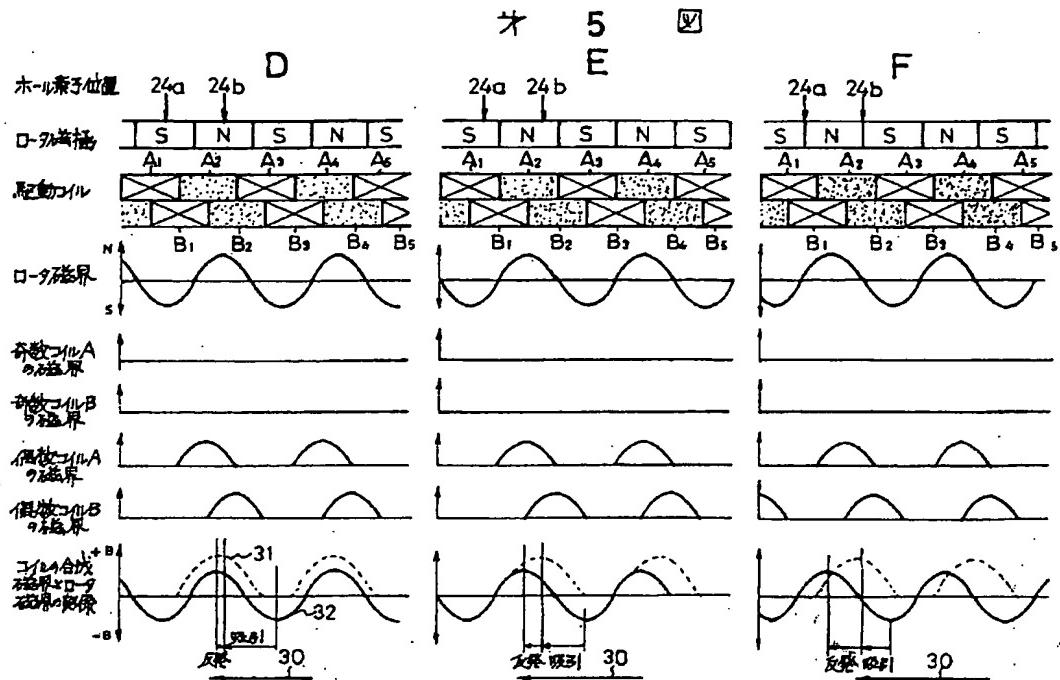


オ 4 図

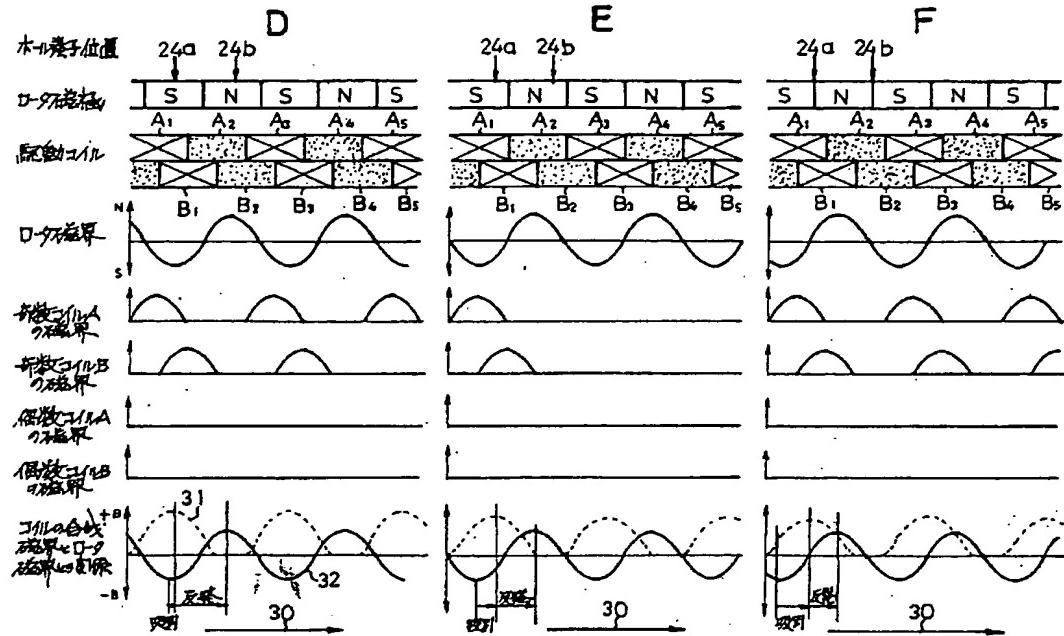


オ 5 図

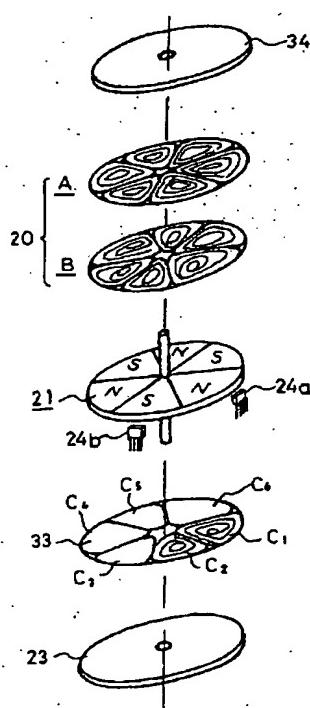




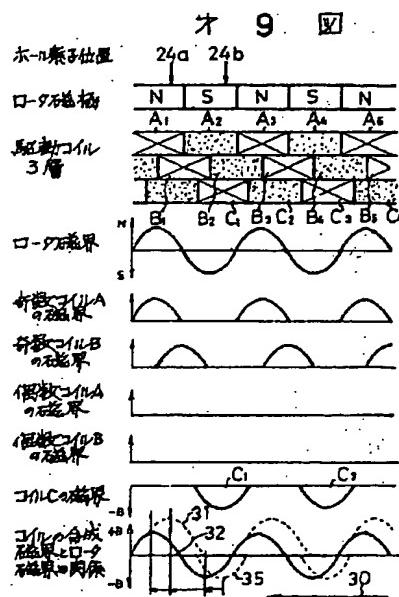
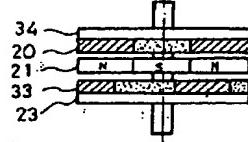
オ 6 図



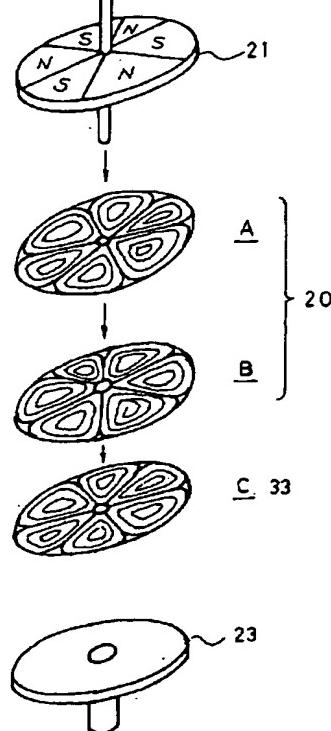
オ 7 図



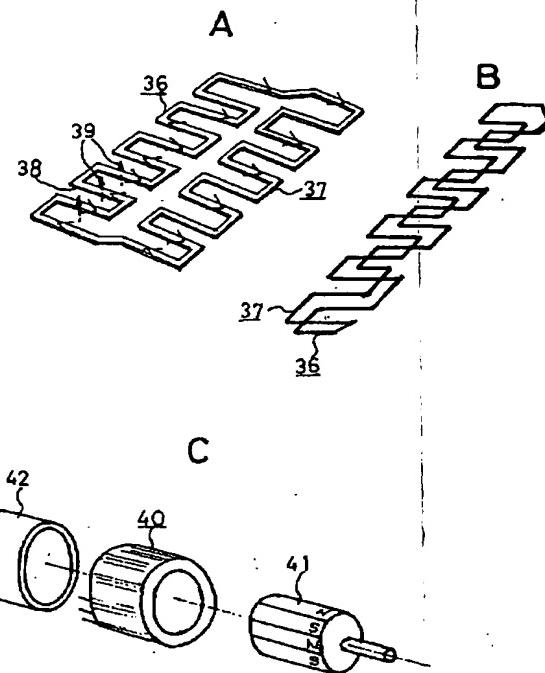
オ 8 図



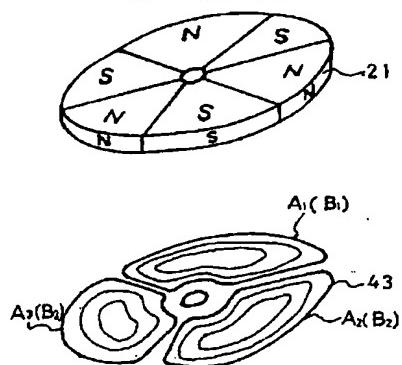
第10図



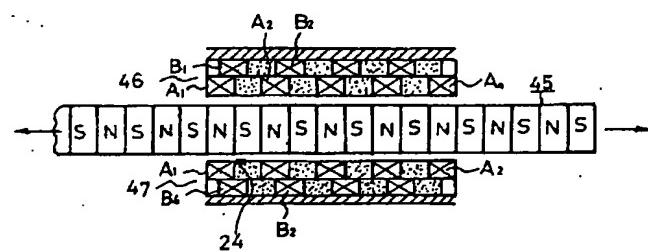
第11図



第12図



第13図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- /IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.